

УДК 621.326

Попов М. - ст. гр. ТЗ-10-1

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

ОЦІНКА НАПРУЖЕНОГО СТАНУ ЗВАРНИХ СТИКІВ МАГІСТРАЛЬНИХ ТРУБОПРОВОДІВ

Науковий керівник: проф. Шлапак Л.С.

Popov M.

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

EVALUATION OF STRESS WELDED JOINTS OF MAIN PIPELINES

Supervisor: Prof. Lubomyr Shlapak

Keywords: residual stresses, diagnostic method, welded joints

Багато конструкцій та споруд в Україні експлуатуються уже тривалий час, і немало з них відпрацювали амортизаційний термін. Відповідно надійна оцінка працездатності зварних оболонкових конструкцій тривалої експлуатації вимагає комплексного підходу, важливою складовою якого є напружений стан елементів, особливо в зварних з'єднаннях, які є концентраторами напружень.

У зоні зварних з'єднань зварювальні залишкові напруження знакозмінні, нерівномірно розподілені вздовж осі і за товщиною стінки труби і можуть суттєво впливати на рівень та характер розподілу сумарних експлуатаційних напружень. Існуючі експериментальні неруйнівні підходи до визначення напружень, не завжди придатні через недостатньо повну інформацію про їх розподіл в околі зварного з'єднання конструкції. Використання розрахункових методів обмежене необхідністю мати повну інформацію про технологію та умови зварювання і застосовувані способи релаксації напружень. Це, здебільшого, обмежує використання таких методів для діагностики напружень у зварних з'єднаннях магістральних трубопроводів. У зв'язку з цим актуальним завданням є створення та удосконалення розрахунково-експериментальних методів визначення напруженого стану. Особливо важливо це є для конструкцій тривалої експлуатації, інформація про які недостатньо повна. В експлуатаційних умовах для оцінки напруженого стану трубопроводів найчастіше застосовують електромагнітний і ультразвуковий методи неруйнівного контролю.

Досліджували відводи діаметром 160, вирізані з магістрального газопроводу. Аналізовані зразки досліджували за допомогою твердоміра ТДМ – 1, товщиноміра Stresstel T- Scope III і приладом для вимірювання напружень ІНИ 1-Ц.

У результаті проведених досліджень встановлено наступне. Усі напруження мають коливний характер із інтенсивним затуханням при віддаленні від осі шва. Осьові напруження є значно меншими від кільцевих і в околі шва на внутрішній стінці вони розтягувальні, а на зовнішній - стискальні. Найбільшими за величиною та градієнтом є кільцеві напруження, саме вони найнебезпечніші з точки зору поширення тріщин. Застосування декількох неруйнівних методів для оцінки залишкового напруженого стану забезпечить мінімальну похибку.